

# 身体発達の逐年的研究\*

大阪学芸大学

田 中 敏 隆 \*\*

## I 問 題

身体発達に関する従来の諸研究では、本邦の研究は勿論のこと、米国を中心とした外国の数多くの研究も、横断的研究法 (cross sectional method) によつて、身体発達の曲線およびその発達の年令的規準を求める努力がはられる事が多かつたようである。しかし、他面において、身体発達の縦断的研究法 (longitudinal method) による成果も散発的に存在している。

すなわち、本邦においては、古くは松本亦太郎・他 (1937)、最近では平井信義・他 (1960)、後藤与一 (1952) 福島正治・村山登 (1960)、狩野広之・他 (1960) の研究があり、米国においては、Meredith, H. V. (1950), Tyler, F. T. (1954), Macloy, C. H. (1940), Rothney, J. M. (1941), Marshall, E. I. (1936), Mullen F. A. (1940), Bell, R. Q. (1954) の研究、英国では Burt, C. (1949) の研究がある。ところで、これらの研究のあるものは、身体発達の予言値に、あるものは、身体発達の因子分析的研究に中心がそそがれていたようである。特に、本邦での諸研究は、発達の予言値が中心課題になつており、それも体重、身長、胸囲、座高に限られていて、その他の身体部位の発達の予言についての研究は殆ど認められない状況である。また、Tyler, Macloy, Mullen, Marshall, Burt の研究は、身体発達を因子分析から考察を進めているが、その因子負荷の年令的变化と男女差については、なんらの暗示も与えていない。これらの諸点を考えて、本研究では次のような目的をかかげて研究を行なつた。

\* A longitudinal study of physical development

\*\* by Toshitaka Tanaka (Osaka University of Liberal Arts and Education)

本研究は昭和28年私が文部省内地研究員として京大に滞在中、園原教授の発達心理学の講義から idea を得たものである。なお本研究は園原教授を代表者とする文部省科学研究費 (総合研究) による“行動発達の機能連関についての総合的研究”の一部分をなすものである。

(1) 小学6年間の身体各部位の前段階の測定値と後段階の測定値との相関の吟味、即ち、予言値の検討を行なう。

(2) 身体各部位の相互間の相関の吟味を各年令ごとに行ない、かつ、その発達の考察を行なう。

(3) (2)の相関値をもとにして、因子分析を行ない、身体発達の因子分析的検討を試みる。

(4) Meredith Culp, s. s. との協同研究 (1951) において、

上肢指数 =  $\frac{\text{上腕囲}}{\text{上肢長}} \times 100$ , 下肢指数 =  $\frac{\text{大腿囲}}{\text{下肢長}} \times 100$

軀幹指数 =  $\frac{\text{胸 囲}}{\text{座 高}} \times 100$ , 全体指数 =  $\frac{\sqrt[3]{\text{体重}}}{\text{身長}} \times 100$

なる公式により“ずんぐりした体型 (dumpy body form)”から“細長い体型 (lanky body form)”への年令的变化が存することを報告しているが、その点についての吟味を本邦の学童について試みる。

## II 方 法

(1) 測定身体部位と測定法\*

測定はすべて被験者をパンツのみの状態で行なつた。

身長 木製身長計を使用する。台上の足型の上に被験者を直立させる。踵を揃えて背後の倚柱につけ、両足先は足型の角度に開き、膝を伸ばし、下腹部並びに胸部を後方に引き両上肢は自然のままに垂下しておく。頸も出来るだけ垂直の方向に伸ばして、頭部は耳眼水平位に保たさせる。しかる後に顱頂点決定用水平游規を滑下し、被験者の顱頂部に軽くふれたときの計測値をよみとる。単位は cm である。

体重 自動式体重計を使用する。秤台の中央部に立たせ、計器の指針が動揺をなくした時の位置の値を読みとる。単位は kg である。

胸囲 巻尺を使用する。被験者に立位姿勢をとらせ両上肢を少し両側方に開かせ、両腕を自然のまま垂下さ

\* 測定法は吉田章信 師範大学講座 体育, 8, 9 東京建文館 1935 と石川知福 体力測定法要解, 東京目黒書店, 1939 による。

せる。測定者は巻尺を左手に持つて被験者に相対し、被験者の左上肢下をくぐつて、両手を背後にまわし、巻尺を肩胛骨下隅の直下にあてる。次いで胸廓の側面をまわり、前方乳嘴直上乳嘴暈内(女子は乳房基底上方)をたどつて、巻尺を左右の手にもち代える。被験者の自然呼吸の呼気の終りの目盛をよみとる。単位は cm である。

座高 坐高計を使用する。被験者を坐高計坐面の中央に坐らせ、臀部を坐面の正中線にそい、できるだけ深く後方に倚柱に押当させる。両脚を揃え、上腿を水平位にして、下腿が垂直に垂下するように計器付属のハンドルで調節する。被験者は軀幹を真直に垂直にのばし、頭部が耳眼水平位になるように顔を引き姿勢を正す。測定者は水平游規を滑下して顛頂に軽くあて坐高を測る。単位は cm である。

頭囲 巻尺を使用する。被験者は胸囲測定の場合と同じ姿勢をとる。測定者は被験者に相対し、巻尺の零点の部位を左手で、被験者の肩間(両眉の間部で少し隆起している部位)につけて固定し、右手で巻尺を被験者の頭の左側から、後頭部の最も後方に張っている点に運び、ここから右側面をこえて肩間にかえつてくる。この間の長さをよみとる。単位は cm である。

肩巾 年長児には大型測径器、年少児には桿状両脚器を使用する。被験者に自然位の姿勢をとらせる。測定者は両脚器の先端を両手の示指および拇指にてつかみ、両肩峯突起の側縁の中央に先端をつける。その際測定者は示指の先端を器具の両脚の先端より少し出して、その指褥をもつて両側の側点にふれて、両脚の先端のつける位置を知る。単位は cm である。

腰巾 使用の器具並びに被験者のとる姿勢は肩巾の場合と同じである。測定は両側の腸骨櫛の最も側方に突出している部位の間の距離を測る。単位は cm である。

上腕囲 巻尺を使用する。被験者に自然位の姿勢をとらせ、腕を軽く下垂させ、右腕の二頭筋の最も膨隆した部位に水平に巻尺をまわして測定する。単位は cm である。

大腿囲 巻尺を使用する。被験者を後向きにして、測定者の前に足を少し開いて立たせ、両脚に均等に体重をかけるようにさせる。巻尺を右大腿の内側の輪廓が最も強く内方に突出した部位にあて水平に巻尺をまわして測定する。単位は cm である。

上肢長 アントロポメーターを使用する。被験者の姿勢は身長測定時と同様である。推導小匣に挿入した横規の先端を左手の示指および拇指をもつて右肩峯突起の上側縁にあて、床上からの離距をよみとる(第1測定値)。次に右手の中指の先端に横規の先端をあて、床上

からの距離をよみとる(第2測定値)。上肢長=第1測定値-第2測定値によつて算出する。単位は cm である。

下肢長 下肢長=身長-坐高によつて算出する。単位は cm である。

#### (1) 測定期間並びに被験者

本研究は昭和28年に小学校に入学した児童が、昭和34年に小学校を卒業するまでの6期にわたつて、毎年5月下旬に前述の11の身体部位を測定した。\*測定値は3人の測定者が個々に測定した値を平均したものである。選択した対象の学校は、比較的土着の人が多い大阪府大東市四条小学校である。それでも測定開始時の昭和28年は、男児129名、女児103名であつたが、6カ年間の転校、病気、死亡等によつて、6期にわたつて全部測定し得た被験者は男児88名、女児66名であつた。

### III 結果と考察

#### (1) 身体各部位の前段階と後段階の測定値の相関の吟味

まず、身体各部位の測定値の6才時(小学就学当初)とその後の学童期中の各年令との相関値の検討、すなわち、学童期中における予言値について検討してみよう。その結果を示したのが Table 1 である。それによると、身体各部位の予言値の高いのは男女ともに頭囲であり、その相関値は 0.8~0.9 の高い値を示している。頭囲の発達については、Scammon, R. E. (1930) の脳の目方の発達からも推定できるように、6才ではすでに成人した場合の90%に達しているため、その後の各年令との相関値は高く、比較的係数が恒常性を保つのであろう。その他の身体各部位は年令の進むにつれて、相関値は低下して行く傾向が認められるが、しかし、6才と11才との相関値は最低でも 0.4 以上の値を示している。このことからして、男女ともに学童期中における身体各部位の予言値はかなり認められるようである。特におよそ0.6以上の値を示す頭囲、身長、体重、胸囲、坐高、大腿囲は予言値が高い。

なお、体位のどの辺に位するものが、年令とともに大きく変動するのかを検討するために、女児の身長のみについて、松本亦太郎・他の方法にしたがつて、6才当時の身長によつて全体の人員を4つの段階に区分し、年令の進むにつれて、身長の段階がどのような変化を示すかを調べてみた。その結果が Table 2~5 である。

この表からして、いずれの段階に属するものも年令の進むにつれて変動が大きく、人数も多くなっている。し

\* 測定は毎年5月下旬に実施したため、例えば6才といつても7才1カ月余りまでの被験者が含まれているが、それらは少数のため6才の中に入れた。

**Table 1** 6才時の身体各部位とその後の  
各年令の身体各部位との相関値

|     |    | 1年—2年<br>6—7才 | 1年—3年<br>6—8才 | 1年—4年<br>6—9才 | 1年—5年<br>6—10才 | 1年—6年<br>6—11才 |
|-----|----|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 身長  | 男女 | .942          | .941          | .897          | .883           | .795           |
|     |    | .909          | .872          | .871          | .666           | .772           |
| 体重  | 男女 | .879          | .827          | .807          | .793           | .680           |
|     |    | .870          | .731          | .655          | .660           | .659           |
| 胸囲  | 男女 | .767          | .747          | .742          | .663           | .602           |
|     |    | .835          | .797          | .746          | .701           | .509           |
| 座高  | 男女 | .926          | .787          | .772          | .729           | .684           |
|     |    | .848          | .790          | .782          | .749           | .618           |
| 頭囲  | 男女 | .888          | .857          | .846          | .839           | .857           |
|     |    | .855          | .802          | .800          | .782           | .763           |
| 肩巾  | 男女 | .749          | .695          | .605          | .584           | .586           |
|     |    | .820          | .773          | .758          | .650           | .636           |
| 腰巾  | 男女 | .654          | .650          | .634          | .590           | .476           |
|     |    | .669          | .663          | .663          | .650           | .543           |
| 上腕囲 | 男女 | .711          | .691          | .601          | .589           | .545           |
|     |    | .646          | .583          | .485          | .479           | .415           |
| 大腿囲 | 男女 | .753          | .707          | .701          | .653           | .677           |
|     |    | .707          | .663          | .609          | .662           | .635           |
| 上肢長 | 男女 | .734          | .719          | .615          | .523           | .511           |
|     |    | .690          | .594          | .594          | .516           | .517           |
| 下肢長 | 男女 | .704          | .587          | .586          | .479           | .471           |
|     |    | .794          | .782          | .719          | .616           | .600           |

**Table 2** 6才の時身長が最も小さかつ  
た者16名に関する調査  
(女児 64名中)

| 学年<br>番号 | 年令<br>(6才) | 1年<br>(7才) | 2年<br>(8才) | 3年<br>(9才) | 4年<br>(10才) | 5年<br>(11才) | 6年<br>(12才) |
|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1<br>16  | 16         | 12         | 13         | 13         | 10          | 8           |             |
| 17<br>32 |            | 3          | 2          | 3          | 6           | 5           |             |
| 33<br>48 |            | 1          | 1          |            |             | 3           |             |
| 49<br>64 |            |            |            |            |             |             |             |

**Table 3** 6才の時身長が最も小さい方か  
ら17—32番の者に関する調査

| 学年<br>番号 | 年令<br>(6才) | 1年<br>(7才) | 2年<br>(8才) | 3年<br>(9才) | 4年<br>(10才) | 5年<br>(11才) | 6年<br>(12才) |
|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1<br>16  |            | 3          | 3          | 2          | 3           | 3           |             |
| 17<br>32 | 16         | 11         | 9          | 10         | 6           | 5           |             |
| 33<br>48 |            | 2          | 4          | 4          | 6           | 6           |             |
| 49<br>64 |            |            |            |            | 1           | 2           |             |

**Table 4** 6才の時身長が小さい方から  
33—48番であつた者に関する調査

| 学年<br>番号 | 年令<br>(6才) | 1年<br>(7才) | 2年<br>(8才) | 3年<br>(9才) | 4年<br>(10才) | 5年<br>(11才) | 6年<br>(12才) |
|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1<br>16  |            |            |            | 1          | 3           | 4           |             |
| 17<br>32 |            | 3          | 3          | 3          | 3           | 5           |             |
| 33<br>48 | 16         | 12         | 11         | 10         | 8           | 5           |             |
| 49<br>64 |            | 1          | 2          | 2          | 2           | 2           |             |

**Table 5** 6才の時身長が小さい方から  
49—64番であつた者に関する調査

| 学年<br>番号 | 年令<br>(6才) | 1年<br>(7才) | 2年<br>(8才) | 3年<br>(9才) | 4年<br>(10才) | 5年<br>(11才) | 6年<br>(12才) |
|----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1<br>16  |            |            |            |            |             |             |             |
| 17<br>32 |            |            |            | 1          | 1           | 2           |             |
| 33<br>48 |            | 1          | 3          | 2          | 2           | 4           |             |
| 49<br>64 | 16         | 15         | 13         | 13         | 13          | 10          |             |

**Table 6** 身体各部位の隣接年齢相互間の相関値

|     |    | 1年—2年<br>6—7年 | 2年—3年<br>7—8才 | 3年—4年<br>8—9才 | 4年—5年<br>9—10才 | 5年—6年<br>10—11才 |
|-----|----|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| 身長  | 男女 | .942<br>.909  | .816<br>.840  | .943<br>.826  | .881<br>.913   | .916<br>.851    |
| 体重  | 男女 | .879<br>.870  | .916<br>.910  | .781<br>.870  | .911<br>.781   | .813<br>.856    |
| 胸囲  | 男女 | .767<br>.835  | .664<br>.841  | .784<br>.842  | .871<br>.735   | .800<br>.811    |
| 座高  | 男女 | .926<br>.848  | .772<br>.800  | .904<br>.810  | .866<br>.829   | .827<br>.746    |
| 頭囲  | 男女 | .888<br>.855  | .847<br>.859  | .843<br>.811  | .860<br>.809   | .850<br>.842    |
| 肩巾  | 男女 | .749<br>.820  | .809<br>.771  | .767<br>.815  | .705<br>.989   | .764<br>.836    |
| 腰巾  | 男女 | .654<br>.669  | .631<br>.727  | .672<br>.755  | .717<br>.715   | .820<br>.892    |
| 上腕囲 | 男女 | .711<br>.646  | .756<br>.786  | .697<br>.784  | .803<br>.907   | .772<br>.833    |
| 大腿囲 | 男女 | .753<br>.707  | .626<br>.704  | .602<br>.813  | .758<br>.994   | .651<br>.911    |
| 上肢長 | 男女 | .734<br>.690  | .684<br>.693  | .842<br>.612  | .722<br>.753   | .646<br>.773    |
| 下肢長 | 男女 | .704<br>.794  | .731<br>.819  | .814<br>.890  | .657<br>.765   | .792<br>.621    |

かし、入学当初小さい集団に属していた者と大きい集団

に属していた者は、中間の集団に属していたものに比較すると、その変動は少ないことが示されている。したがって、前述した年齢の進むにつれての相関値の低下は、入学当初体位の中に属していた者が大きく影響するものと、この身長の事例から推察できよう。

次に、隣接年齢相互間の相関値を算出することによって、その変動性を検討してみることにする。その結果は Table 6 のごとくである。それによると、各身体部位の各年齢間の相関値はすべて 0.6 以上の値を示し、隣接年齢年に身体発達上著しい変動を示す身体部位は存在しないことが理解される。前述の予言値でみられたと同様に、本相関値においても、身長、体重、胸囲、坐高といった体型を構成している基本的な身体部位が特に高い値を示している。

## (2) 年齢別にみた身体各部位の相互間の測定値の相関の吟味

① 身体各部位相互の相関値が年齢の推移によって一定の変化傾向が認められるか、② 年齢を通じてどの身体部位相互の関係が密であるかについて吟味をしてみる。これをみたものが、Table 7～9 である。この表からして①の点については、いかなる身体各部位相互間の相関値にも一定の年齢的变化傾向は認められない。②の点について各身体部位ごとに考察を試みる。

身長と各身体部位との相関は、坐高、上肢長、下肢長といった他の長さの部位とに高い相関を示し、その他の各身体部位とは相関がかなりある。

**Table 7** 6才時・7才時における各身体部位の相関係数

|     | 身長           | 体重           | 胸囲           | 座高           | 頭囲           | 肩巾           | 腰巾           | 上腕囲          | 大腿囲          | 上肢長          | 下肢長          |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 身長  |              | .592<br>.650 | .544<br>.484 | .773<br>.704 | .382<br>.032 | .698<br>.605 | .526<br>.536 | .332<br>.549 | .404<br>.414 | .727<br>.678 | .786<br>.708 |
| 体重  | .686<br>.662 |              | .640<br>.696 | .736<br>.568 | .406<br>.150 | .661<br>.763 | .480<br>.411 | .636<br>.724 | .685<br>.697 | .591<br>.543 | .523<br>.664 |
| 胸囲  | .545<br>.402 | .592<br>.535 |              | .456<br>.497 | .371<br>.105 | .528<br>.519 | .310<br>.453 | .438<br>.515 | .579<br>.414 | .357<br>.455 | .370<br>.405 |
| 座高  | .717<br>.772 | .753<br>.621 | .517<br>.515 |              | .368<br>.359 | .621<br>.632 | .647<br>.343 | .327<br>.326 | .381<br>.468 | .457<br>.522 | .643<br>.523 |
| 頭囲  | .341<br>.118 | .389<br>.082 | .339<br>.172 | .260<br>.252 |              | .282<br>.047 | .301<br>.169 | .392<br>.119 | .417<br>.104 | .294<br>.158 | .251<br>.049 |
| 肩巾  | .680<br>.603 | .572<br>.739 | .508<br>.459 | .622<br>.653 | .369<br>.015 |              | .476<br>.579 | .386<br>.610 | .471<br>.578 | .582<br>.536 | .609<br>.508 |
| 腰巾  | .530<br>.527 | .525<br>.689 | .384<br>.313 | .451<br>.522 | .312<br>.071 | .649<br>.518 |              | .305<br>.491 | .350<br>.493 | .336<br>.467 | .608<br>.338 |
| 上腕囲 | .256<br>.394 | .521<br>.529 | .420<br>.370 | .273<br>.310 | .376<br>.024 | .306<br>.575 | .385<br>.489 |              | .726<br>.644 | .266<br>.420 | .240<br>.246 |
| 大腿囲 | .456<br>.491 | .609<br>.675 | .550<br>.417 | .399<br>.391 | .420<br>.178 | .421<br>.569 | .350<br>.471 | .812<br>.529 |              | .395<br>.530 | .272<br>.272 |
| 上肢長 | .725<br>.619 | .631<br>.667 | .529<br>.519 | .588<br>.532 | .299<br>.031 | .588<br>.514 | .613<br>.451 | .291<br>.499 | .355<br>.463 |              | .436<br>.530 |
| 下肢長 | .688<br>.725 | .652<br>.599 | .334<br>.342 | .592<br>.522 | .168<br>.090 | .331<br>.452 | .388<br>.255 | .305<br>.248 | .382<br>.372 | .455<br>.668 |              |

斜線より下の表は 6 才時、上の表は 7 才時で、各値の上段は男児、下段は女児

Table 8 8才時・9才時における各身体部位の相関係数

|     | 身長           | 体重           | 胸囲           | 座高           | 頭囲           | 肩巾           | 腰巾           | 上腕囲          | 大腿囲          | 上肢長          | 下肢長          |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 身長  |              | .774<br>.705 | .469<br>.552 | .786<br>.783 | .323<br>.026 | .613<br>.748 | .596<br>.541 | .266<br>.436 | .340<br>.492 | .771<br>.760 | .800<br>.751 |
| 体重  | .736<br>.628 |              | .695<br>.759 | .857<br>.664 | .413<br>.276 | .588<br>.841 | .616<br>.689 | .608<br>.767 | .760<br>.793 | .671<br>.693 | .562<br>.480 |
| 胸囲  | .493<br>.471 | .735<br>.698 |              | .629<br>.515 | .272<br>.230 | .579<br>.676 | .545<br>.604 | .489<br>.541 | .468<br>.630 | .467<br>.603 | .523<br>.452 |
| 座高  | .816<br>.728 | .751<br>.716 | .542<br>.494 |              | .291<br>.361 | .564<br>.510 | .495<br>.609 | .315<br>.311 | .346<br>.427 | .493<br>.509 | .535<br>.586 |
| 頭囲  | .282<br>.099 | .447<br>.268 | .367<br>.147 | .305<br>.326 |              | .328<br>.128 | .151<br>.141 | .261<br>.335 | .388<br>.210 | .323<br>.053 | .156<br>.026 |
| 肩巾  | .553<br>.654 | .700<br>.808 | .500<br>.670 | .514<br>.526 | .200<br>.108 |              | .468<br>.676 | .481<br>.619 | .477<br>.669 | .444<br>.655 | .642<br>.578 |
| 腰巾  | .678<br>.535 | .628<br>.752 | .436<br>.648 | .557<br>.631 | .174<br>.108 | .629<br>.666 |              | .432<br>.512 | .460<br>.593 | .428<br>.567 | .511<br>.532 |
| 上腕囲 | .318<br>.339 | .645<br>.674 | .471<br>.423 | .308<br>.215 | .330<br>.278 | .415<br>.629 | .275<br>.482 |              | .735<br>.720 | .224<br>.422 | .282<br>.294 |
| 大腿囲 | .361<br>.207 | .696<br>.778 | .637<br>.572 | .452<br>.422 | .421<br>.251 | .483<br>.500 | .351<br>.716 | .725<br>.670 |              | .289<br>.566 | .216<br>.294 |
| 上肢長 | .762<br>.548 | .601<br>.729 | .335<br>.621 | .534<br>.615 | .359<br>.075 | .555<br>.667 | .695<br>.579 | .370<br>.347 | .285<br>.394 |              | .609<br>.590 |
| 下肢長 | .768<br>.809 | .560<br>.545 | .435<br>.389 | .537<br>.599 | .216<br>.145 | .540<br>.528 | .678<br>.400 | .252<br>.216 | .317<br>.390 | .590<br>.637 |              |

斜線より下の表は8才時，上の表は9才時で，各値の上段は男児，下段は女児

Table 9 10才時・11才時における各身体部位の相関係数

|     | 身長           | 体重           | 胸囲           | 座高           | 頭囲           | 肩巾           | 腰巾           | 上腕囲          | 大腿囲          | 上肢長          | 下肢長          |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 身長  |              | .631<br>.711 | .674<br>.594 | .805<br>.755 | .314<br>.208 | .639<br>.770 | .617<br>.665 | .285<br>.505 | .341<br>.434 | .721<br>.749 | .725<br>.748 |
| 体重  | .658<br>.762 |              | .707<br>.795 | .744<br>.714 | .399<br>.297 | .652<br>.909 | .509<br>.766 | .649<br>.784 | .684<br>.757 | .530<br>.654 | .514<br>.664 |
| 胸囲  | .455<br>.580 | .674<br>.762 |              | .505<br>.643 | .377<br>.357 | .720<br>.749 | .642<br>.751 | .647<br>.760 | .609<br>.570 | .464<br>.521 | .399<br>.409 |
| 座高  | .732<br>.835 | .700<br>.735 | .590<br>.577 |              | .313<br>.301 | .456<br>.562 | .626<br>.717 | .278<br>.263 | .440<br>.585 | .319<br>.449 | .487<br>.707 |
| 頭囲  | .189<br>.061 | .365<br>.276 | .288<br>.270 | .170<br>.250 |              | .370<br>.147 | .269<br>.223 | .341<br>.429 | .457<br>.371 | .201<br>.104 | .245<br>.096 |
| 肩巾  | .466<br>.684 | .706<br>.765 | .637<br>.766 | .626<br>.583 | .219<br>.156 |              | .593<br>.745 | .469<br>.723 | .474<br>.518 | .399<br>.531 | .491<br>.520 |
| 腰巾  | .607<br>.623 | .675<br>.783 | .546<br>.685 | .422<br>.711 | .164<br>.186 | .622<br>.712 |              | .346<br>.663 | .409<br>.677 | .412<br>.566 | .509<br>.588 |
| 上腕囲 | .289<br>.366 | .603<br>.827 | .597<br>.708 | .132<br>.213 | .261<br>.377 | .531<br>.671 | .445<br>.580 |              | .824<br>.783 | .201<br>.286 | .265<br>.302 |
| 大腿囲 | .237<br>.498 | .664<br>.779 | .519<br>.747 | .356<br>.529 | .291<br>.308 | .460<br>.722 | .488<br>.629 | .739<br>.807 |              | .192<br>.409 | .235<br>.294 |
| 上肢長 | .712<br>.787 | .453<br>.628 | .302<br>.591 | .403<br>.456 | .485<br>.189 | .329<br>.617 | .332<br>.654 | .201<br>.383 | .195<br>.506 |              | .603<br>.687 |
| 下肢長 | .657<br>.680 | .433<br>.432 | .439<br>.436 | .445<br>.699 | .260<br>.088 | .412<br>.659 | .481<br>.496 | .143<br>.474 | .228<br>.351 | .449<br>.636 |              |

斜線より下の表は10才時，上の表は11才時で，各値の上段は男児，下段は女児

体重と各身体部位との相関は，胸囲，肩巾，上腕囲，大腿囲といった身体の横巾と体囲並びに坐高とに高い相関を示し，頭囲との間に低い相関を示し，その他の身体部位とにはかなり相関がある。

胸囲と各身体部位との相関は，体重との間に高い相関を示し，頭囲との間に低い相関を示し，その他の各身体

部位とは相関がかなりある。

坐高と各身体部位との相関は，身長と体重とに高い相関を示し，頭囲と上腕囲に対して相関は低く，その他の各身体部位とは相関がかなりある。

頭囲と各身体部位との相関は，低い相関ないし殆んど相関なしといった程度である。

肩巾と各身体部位との相関は、体重との間に高い相関を示し、頭囲との間に低い相関ないし殆んど相関なしを示し、その他の身体部位とは相関がかなりある。

腰巾と各身体部位との相関は、高い値を示すものがなく、頭囲との間に低い相関ないし殆んど相関なしといった程度である。その他の各身体部位との間にかなり相関があり、中でも肩巾と体重との間に最も高い相関を示している。

上腕囲と各身体部位との相関は、大腿囲と体重との間に高い相関を示し、下肢長、上肢長(男児のみ)、頭囲、身長(男児のみ)との間に相関が低く、その他の各身体部位とは相関がかなりある。

大腿囲と各身体部位との相関は、体重と大腿囲に対して高い相関を示し、頭囲、上肢長(男児のみ)、下肢長との間に相関が低く、その他の各身体部位とは相関がかなりある。

上肢長と各身体部位との相関は、身長との間に高い相関を示し、上腕囲(男児のみ)、大腿囲(男児のみ)、頭囲との間に低い相関を示し、その他の各身体部位とは相関がかなりある。

下肢長と各身体部位との相関は、身長との間に高い相関を示し、頭囲とは低いし殆んど相関なしであり、上腕囲、大腿囲との間に低い相関を示し、その他の各身体部位との相関はかなり認められる。

以上の身体各部位の相互間の相関値の結果は次の3つの点にまとめられるであろう。①概して、男児よりも女児の方がやや高いようである(男児が女児よりも高いのは、身長、体重、頭囲と各身体部位との相関値、女児が男児よりも高いのは、胸囲、坐高、肩巾、腰巾、上腕囲、大腿囲、上肢長と各身体部位との相関値)。②体型を構成している身体部位の体長に関する諸部位相互間の相関値は、並びに、横巾と体囲に関する諸部位相互間の相関値は高い。③頭囲と各身体部位との相関は最も低く、その値は低い相関ないし殆んど相関なしといった程度である。これに反して、身長、体重、肩巾、胸囲、坐高と各身体部位との相関は高く、特に、身長、体重はこの傾向が顕著である。このことは、これらの部位の測定値は、頭囲を除く他の身体部位の発達を知る指標になるものと考えられる。

### (3) 身体発達の因子分析的検討

第3に、2で示した相関行列をもとにして因子分析を行ない、学童期中の身体発達を規定する因子はなにか、それらが年齢による変化が認められるものであるかまた、男女差が存するかを検討する。

因子分析に当つては、男女別、年齢別にセントロイド法による factor matrix を求め、その後直交軸回転を行

Table 10 6才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .820   | .361   | -.048 | .110  | .8171  |
| 座高                         | .764   | .313   | -.173 | .210  | .7557  |
| 上肢長                        | .749   | .267   | .189  | -.092 | .6765  |
| 下肢長                        | .643   | .238   | -.450 | -.141 | .6925  |
| 肩巾                         | .739   | .166   | .310  | .176  | .7008  |
| 腰巾                         | .675   | .156   | .275  | -.272 | .6291  |
| 体重                         | .862   | .057   | -.193 | .038  | .7850  |
| 胸囲                         | .693   | -.132  | .084  | .191  | .5412  |
| 上腕囲                        | .613   | -.563  | -.127 | -.215 | .7551  |
| 大腿囲                        | .718   | -.553  | -.208 | .067  | .8691  |
| 頭囲                         | .475   | -.221  | .146  | .083  | .3027  |
| $\Sigma F^2$               | 5.5725 | 1.1004 | .5672 | .2850 | 7.5227 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 50.7   | 10.0   | 5.1   | 2.6   | 68.4   |

Table 11 7才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .845   | .381   | -.124 | -.163 | .9012  |
| 座高                         | .797   | .251   | .142  | .194  | .7560  |
| 上肢長                        | .667   | .159   | -.369 | -.273 | .6807  |
| 下肢長                        | .713   | .423   | .135  | -.058 | .7089  |
| 肩巾                         | .776   | .161   | -.195 | .122  | .6810  |
| 腰巾                         | .643   | .219   | .365  | .094  | .6035  |
| 体重                         | .862   | -.189  | -.054 | .186  | .8152  |
| 胸囲                         | .675   | -.241  | -.199 | .206  | .5957  |
| 上腕囲                        | .616   | -.520  | .119  | -.126 | .6799  |
| 大腿囲                        | .697   | -.512  | -.049 | -.058 | .7537  |
| 頭囲                         | .501   | -.188  | .122  | -.151 | .3240  |
| $\Sigma F^2$               | 5.6331 | 1.1468 | .4351 | .2849 | 7.5010 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 51.2   | 10.4   | 4.0   | 2.6   | 68.2   |

なつてみたが、かえつて考察が困難になつたので、前者の matrix の結果をもとにして考察を進めることにした。それらの結果を示したのが Table 10~21 である。以下の考察は、因子負荷.2未満は統計的に有意でないとの仮定のもとで進める。

さて、第1因子の分散寄与率は男児48.9%~52.6%、女児49.1%~59.7%にまたがつている。これらは男女とも高い負荷量を示し、身体の size に対する一般因子であると考えられる。

第2因子の分散寄与率は男児 10.0%~11.7%、女児

Table 12 8才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .829   | .395   | .078  | -.235 | .7046  |
| 座高                         | .773   | .145   | .189  | -.304 | .7467  |
| 上肢長                        | .737   | .327   | -.327 | -.039 | .7585  |
| 下肢長                        | .713   | .358   | .078  | .109  | .6545  |
| 肩巾                         | .729   | .093   | .106  | .217  | .5984  |
| 腰巾                         | .728   | .363   | .077  | .173  | .6976  |
| 体重                         | .914   | -.152  | .138  | -.085 | .8848  |
| 胸囲                         | .716   | -.293  | .272  | -.095 | .6815  |
| 上腕囲                        | .609   | -.475  | -.134 | .193  | .6517  |
| 大腿囲                        | .683   | -.527  | .091  | .164  | .7794  |
| 頭囲                         | .447   | -.262  | -.219 | -.252 | .3799  |
| $\Sigma F^2$               | 5.7830 | 1.2335 | .3392 | .3850 | 7.7374 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 52.6   | 11.2   | 3.1   | 3.5   | 70.4   |

Table 13 9才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .830   | .526   | .218  | .192  | 1.0500 |
| 座高                         | .783   | .133   | .245  | .133  | .7085  |
| 上肢長                        | .697   | .245   | -.219 | -.183 | .6273  |
| 下肢長                        | .716   | .467   | -.170 | -.198 | .7988  |
| 肩巾                         | .740   | .052   | -.212 | -.132 | .6127  |
| 腰巾                         | .675   | .057   | -.208 | .207  | .5449  |
| 体重                         | .940   | -.144  | .249  | .214  | 1.0121 |
| 胸囲                         | .741   | -.065  | -.141 | -.064 | .5773  |
| 上腕囲                        | .613   | -.492  | -.226 | .184  | .7028  |
| 大腿囲                        | .665   | -.577  | -.059 | .176  | .8096  |
| 頭囲                         | .741   | -.065  | -.141 | -.064 | .5773  |
| $\Sigma F^2$               | 5.7324 | 1.2110 | .4686 | .3387 | 7.7508 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 52.1   | 11.0   | 4.3   | 3.1   | 70.5   |

5.9%~10.5% にまたがつている。ここでは伸長と充実の2つの因子があげられる。伸長の因子はすべての体長に関する測定項目に認められ、充実の因子は上腕囲、大腿囲といった体囲に関する測定項目に認められる（この体囲の因子は恐らく後述する Burt の主張する体の厚みの因子と考えてもよいであろう。）

このように身長、坐高、上肢長、下肢長と上腕囲、大腿囲は対立極をなしている。そして、肩巾、腰巾、胸囲、頭囲は中間的なもののようである。換言すれば、殆んど零負荷で、時には伸長群に、時には充実群に入つて

Table 14 10才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .768   | .440   | .232  | -.313 | .9352  |
| 座高                         | .712   | .206   | .376  | .314  | .7894  |
| 上肢長                        | .613   | .499   | -.299 | -.048 | .7165  |
| 下肢長                        | .617   | .341   | .138  | -.153 | .5394  |
| 肩巾                         | .766   | -.190  | .218  | .152  | .6935  |
| 腰巾                         | .731   | -.149  | .217  | -.273 | .6782  |
| 体重                         | .889   | -.138  | .062  | .095  | .8222  |
| 胸囲                         | .767   | -.197  | .091  | .144  | .6561  |
| 上腕囲                        | .638   | -.540  | -.329 | -.149 | .8291  |
| 大腿囲                        | .659   | -.442  | -.253 | -.054 | .6966  |
| 頭囲                         | .426   | .147   | -.426 | .204  | .4262  |
| $\Sigma F^2$               | 5.3758 | 1.2262 | .7641 | .4164 | 7.7824 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 48.9   | 11.1   | 6.9   | 3.8   | 70.7   |

Table 15 11才男児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .840   | .475   | .093  | .061  | .9436  |
| 座高                         | .740   | .242   | .207  | -.393 | .8034  |
| 上肢長                        | .610   | .340   | -.287 | .237  | .6262  |
| 下肢長                        | .665   | .405   | -.218 | .108  | .6654  |
| 肩巾                         | .766   | -.075  | .207  | .240  | .6928  |
| 腰巾                         | .713   | .166   | .216  | .082  | .5893  |
| 体重                         | .866   | -.117  | -.116 | -.210 | .8212  |
| 胸囲                         | .827   | -.185  | .181  | .268  | .8227  |
| 上腕囲                        | .657   | -.568  | -.236 | .069  | .8147  |
| 大腿囲                        | .703   | -.539  | -.107 | -.187 | .8311  |
| 頭囲                         | .479   | -.183  | .050  | -.135 | .2837  |
| $\Sigma F^2$               | 5.7518 | 1.2916 | .3868 | .4642 | 7.8944 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 52.3   | 11.7   | 3.5   | 4.2   | 71.7   |

いる。さらに、男女の発達差よりみると、肩巾、腰巾は男児では伸長の方向に、胸囲は男女とも体囲の方向に、頭囲は男女とも体囲の方向にある。ただし、頭囲に関してはこのことは、男児では6~8才で著しく、女児では9~11才で著しい。また、女児では6~7才において、分散寄与%が半減していることが目につく。

第3因子と第4因子については被験者の数が少ないために、因子としての統計的意味が不確実であるが、一応の傾向をみるため検討してみた。第3因子の分散寄与%は男児3.1%~6.9%、女児3.5%~5.0%にまたがつてい

Table 16 6才女児の因子行列

|                            | I      | II    | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .817   | -.250 | .297  | .090  | .8263  |
| 座高                         | .787   | -.286 | .204  | -.315 | .8420  |
| 上肢長                        | .756   | -.142 | -.084 | .242  | .6573  |
| 下肢長                        | .671   | -.360 | .097  | .386  | .7383  |
| 肩巾                         | .783   | .222  | .156  | .055  | .6897  |
| 腰巾                         | .670   | .303  | .150  | -.184 | .5971  |
| 体重                         | .877   | .189  | .126  | .052  | .8234  |
| 胸囲                         | .615   | -.085 | -.271 | -.098 | .4685  |
| 上腕囲                        | .603   | .351  | -.190 | .137  | .5417  |
| 大腿囲                        | .703   | .271  | -.207 | .081  | .6171  |
| 頭囲                         | .615   | -.085 | -.271 | -.098 | .4685  |
| $\Sigma F^2$               | 5.4054 | .6997 | .3887 | .4741 | 6.9679 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 49.1   | 6.4   | 3.5   | 4.3   | 63.3   |

Table 17 7才女児の因子行列

|                            | I      | II    | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .801   | -.256 | .226  | .239  | .8153  |
| 座高                         | .745   | -.271 | -.168 | .097  | .6661  |
| 上肢長                        | .728   | -.159 | -.049 | .065  | .5619  |
| 下肢長                        | .658   | -.243 | .282  | .152  | .5946  |
| 肩巾                         | .810   | .175  | -.054 | .157  | .7143  |
| 腰巾                         | .641   | .118  | -.187 | -.172 | .4894  |
| 体重                         | .875   | .251  | .319  | .121  | .9450  |
| 胸囲                         | .692   | .125  | .154  | -.227 | .5697  |
| 上腕囲                        | .709   | .404  | .096  | -.217 | .7222  |
| 大腿囲                        | .701   | .347  | -.224 | .175  | .6926  |
| 頭囲                         | .218   | -.157 | -.282 | -.152 | .1748  |
| $\Sigma F^2$               | 5.5074 | .6548 | .4635 | .3151 | 6.9406 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 50.1   | 5.9   | 4.2   | 2.9   | 63.1   |

る。ここでは伸長と体囲並びに横巾の因子が散発的に存するようである。横巾の因子については Burt も指摘している。第4因子の分散寄与率は男児2.6%~4.2%, 女児2.9%~4.3%にまたがっており, 第3因子とはほぼ同じ因子が認められる。

これらの各因子に含まれている負荷量からして, 学童期の身体発達を規定する因子として, 男女ともに size の成熟をもたらす一般因子と, 群因子として体長の因子, 充実の因子があげられる。体長因子は四肢の長さの因子と軀幹の長さの因子に区分され, 充実因子は体囲の

Table 18 8才女児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .759   | .444   | .103  | .149  | .8060  |
| 座高                         | .756   | .315   | -.298 | -.158 | .7845  |
| 上肢長                        | .749   | .199   | .216  | -.297 | .7355  |
| 下肢長                        | .689   | .526   | .109  | .241  | .8214  |
| 肩巾                         | .827   | -.060  | .384  | -.131 | .8521  |
| 腰巾                         | .793   | -.161  | -.132 | -.226 | .7233  |
| 体重                         | .933   | -.166  | .033  | -.078 | .9052  |
| 胸囲                         | .735   | -.133  | .066  | -.241 | .6204  |
| 上腕囲                        | .623   | -.494  | .157  | .295  | .7438  |
| 大腿囲                        | .741   | -.381  | -.164 | .175  | .7518  |
| 頭囲                         | .272   | -.070  | -.267 | .171  | .1794  |
| $\Sigma F^2$               | 5.9180 | 1.0815 | .4512 | .4727 | 7.9235 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 53.8   | 9.8    | 4.1   | 4.3   | 72.03  |

Table 19 9才女児の因子行列

|                            | I      | II    | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .815   | -.414 | .260  | .254  | .9677  |
| 座高                         | .751   | -.310 | -.398 | .298  | .9073  |
| 上肢長                        | .765   | -.203 | .228  | -.113 | .6912  |
| 下肢長                        | .661   | -.465 | .077  | .043  | .6609  |
| 肩巾                         | .860   | .057  | .224  | -.044 | .7950  |
| 腰巾                         | .763   | -.039 | -.087 | -.177 | .6226  |
| 体重                         | .929   | .233  | .052  | .052  | .9227  |
| 胸囲                         | .783   | .130  | -.072 | -.168 | .6634  |
| 上腕囲                        | .709   | .468  | .124  | .221  | .7859  |
| 大腿囲                        | .763   | .346  | .094  | -.116 | .7242  |
| 頭囲                         | .263   | .241  | -.397 | .274  | .3600  |
| $\Sigma F^2$               | 6.2023 | .9977 | .5313 | .3695 | 8.1007 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 56.4   | 9.1   | 4.8   | 3.4   | 73.7   |

因子と体巾の因子に区分される。しかし, 本研究では, 体長因子はすべての縦の測定項目に認められるが, 充実因子は四肢のまわりには一貫して認められるも, 他の横の測定項目には散発的にしか認められない。これらのことからして, 学童期の身体発達は, 充実期よりも伸長期にあるといえよう。そして, 年令, 男女差は若干認められたに過ぎない。

さて, 身体発達を因子分析によつて研究した他の研究者の結果をみると, Burt は学童期の被験者を対象に 12 の身体部位を測定し, その相関行列から simple struc-

Table 20 10才女児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .807   | .422   | .086  | .236  | .8924  |
| 座高                         | .774   | .390   | -.427 | .284  | 1.0142 |
| 上肢長                        | .751   | .257   | .255  | -.328 | .8027  |
| 下肢長                        | .681   | .357   | .335  | .248  | .7649  |
| 肩巾                         | .856   | -.040  | -.213 | .109  | .7916  |
| 腰巾                         | .824   | .053   | -.112 | -.064 | .6984  |
| 体重                         | .913   | -.161  | -.134 | .146  | .8988  |
| 胸囲                         | .830   | -.212  | .031  | -.072 | .7400  |
| 上腕囲                        | .751   | -.567  | .178  | .127  | .9333  |
| 大腿囲                        | .805   | -.370  | -.060 | .044  | .7905  |
| 頭囲                         | .306   | -.217  | -.173 | -.093 | .1793  |
| $\Sigma F^2$               | 6.5179 | 1.1044 | .5090 | .3746 | 8.5058 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 59.3   | 10.0   | 4.6   | 3.4   | 77.3   |

ture (単純構造) によつて因子分析を行なつている。その結果によると、第1因子は一般因子であり、第2因子は体長と充実の因子であり、第3因子は体長の因子としては四肢の長さ、と軀幹の長さに関したものであり、充実の因子としては体の厚みと横巾に関したものでなつている。Mullen は7才の女児が17才になるまで毎年測定し、因子分析の結果一般因子と2つの群因子を見出し、そのうちの1つは身長上肢長、下肢長といった体長の因子に

Table 22 体型の年令的变化

|      |   | 学年年令              |               |               |               |               |               |               |
|------|---|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|      |   | 性                 | 1年<br>6才      | 2年<br>7才      | 3年<br>8才      | 4年<br>9才      | 5年<br>10才     | 6年<br>11才     |
| 上肢指数 | 男 | $\bar{X}$<br>S. D | 32.84<br>1.92 | 32.52<br>2.00 | 32.21<br>2.11 | 31.15<br>2.24 | 31.17<br>2.41 | 30.49<br>2.26 |
|      | 女 | $\bar{X}$<br>S. D | 33.40<br>1.44 | 33.04<br>1.78 | 32.14<br>1.89 | 32.91<br>1.85 | 31.26<br>1.78 | 29.64<br>1.99 |
| 下肢指数 | 男 | $\bar{X}$<br>S. D | 64.27<br>3.63 | 62.73<br>3.68 | 62.36<br>3.82 | 62.25<br>4.22 | 62.18<br>4.10 | 61.32<br>3.94 |
|      | 女 | $\bar{X}$<br>S. D | 63.75<br>3.82 | 63.19<br>3.85 | 63.18<br>3.35 | 62.81<br>3.96 | 62.72<br>4.10 | 62.00<br>4.30 |
| 軀幹指数 | 男 | $\bar{X}$<br>S. D | 90.34<br>3.31 | 89.14<br>3.36 | 89.10<br>3.36 | 88.83<br>3.56 | 88.96<br>3.78 | 87.88<br>4.24 |
|      | 女 | $\bar{X}$<br>S. D | 88.53<br>2.47 | 87.91<br>3.38 | 86.72<br>3.39 | 86.25<br>3.12 | 86.00<br>3.21 | 85.91<br>3.57 |
| 全体指数 | 男 | $\bar{X}$<br>S. D | 2.41<br>0.06  | 2.38<br>0.05  | 2.33<br>0.06  | 2.32<br>0.08  | 2.32<br>0.06  | 2.29<br>0.07  |
|      | 女 | $\bar{X}$<br>S. D | 2.40<br>0.06  | 2.36<br>0.06  | 2.33<br>0.06  | 2.32<br>0.06  | 2.32<br>0.06  | 2.28<br>0.07  |

Table 21 11才女児の因子行列

|                            | I      | II     | III   | IV    | $h^2$  |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 身長                         | .827   | .358   | .193  | .057  | .8526  |
| 座高                         | .774   | .330   | -.389 | .069  | .8641  |
| 上肢長                        | .697   | .323   | .279  | .086  | .6754  |
| 下肢長                        | .692   | .525   | .164  | .183  | .8148  |
| 肩巾                         | .850   | -.078  | .286  | -.287 | .8927  |
| 腰巾                         | .855   | .027   | -.111 | -.172 | .7737  |
| 体重                         | .955   | -.135  | .151  | .057  | .9563  |
| 胸囲                         | .833   | -.204  | -.087 | -.197 | .7819  |
| 上腕囲                        | .765   | -.576  | .163  | .089  | .9515  |
| 大腿囲                        | .742   | -.287  | -.203 | .242  | .7327  |
| 頭囲                         | .355   | -.234  | -.253 | .240  | .3024  |
| $\Sigma F^2$               | 6.5689 | 1.1526 | .5497 | .3270 | 8.5981 |
| $\frac{\Sigma F^2}{N}(\%)$ | 59.7   | 10.5   | 5.0   | 3.0   | 78.2   |

関したものであり、他は胸囲、胸巾、胸の前後径、体重といった充実の因子に関したのになつている。この両者の研究はともに身体発達の因子構造の年令的变化について言及していない。両者の研究は一般因子の存在と体長、体の厚み、横巾の群因子の存在を認めている点本研究と一致しているが、しかし、本研究では、群因子として伸長因子が充実因子よりも顕著に認められる点が両者の研究結果と異なつている。このことについては、測定

した身体部位が若干異なるために生じたのか、今後の検討が必要であろう。また、本研究の因子構造からは、体重と身長増加率からみたStratz, C. H. (1922) のいう伸長期と充実期は学童期中では疑問がもたれる。

#### (4) 体型の年令的变化の検討

第4に、体型の変化について検討してみよう。その結果を示したのがTable 22である。これによると、上肢指数、下肢指数、軀幹指数、全体指数ともに年令の推移によつて減少していることが認められる。これは、成長期にある子どもは“ずんぐりした体型”から“細長い体型”に変化して行くことを物語るものである。すなわち、学童期中の体型の変化は、水平関係よりも

Table 23 6才時の体型とその後の各年令の体型との相関値

| 体型指数 | 学年<br>年令<br>性 | 1年—2年        | 1年—3年        | 1年—4年        | 1年—5年        | 1年—6年        |
|------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      |               | 6才—7才        | 6才—8才        | 6才—9才        | 6才—10才       | 6才—11才       |
| 上肢指数 | 男女            | .671<br>.428 | .663<br>.498 | .611<br>.373 | .573<br>.353 | .503<br>.446 |
|      | 男女            | .662<br>.644 | .503<br>.500 | .661<br>.502 | .619<br>.482 | .637<br>.567 |
| 下肢指数 | 男女            | .634<br>.549 | .665<br>.599 | .551<br>.599 | .534<br>.528 | .405<br>.543 |
|      | 男女            | .717<br>.702 | .554<br>.700 | .717<br>.623 | .567<br>.598 | .638<br>.692 |

垂直関係の身体部位の増加がより大になつて行くことを示す。このことは再びStratzの身体発達の律動性に疑問をなげかける証拠になる。

次に、体型について6才時とその後の各年令との相関値の検討を試みた。その結果を示したのがTable 23である。身体各部位の場合（Table 1参照）のように年令が進むにつれて一貫した低下傾向は認められないが、しかし、すべての相関値は最低でも0.4以上の値を示している。このことから体型においても男女ともかなりの予言値が認められる。

### 要 約

男児88名、女児66名についての身体各部位の6年間の逐年的研究において認められた主要な結果は次のようである。

1. 本研究で測定した身体各部位の発達において、小学入学当初の発達水準は、学童後期の発達をかなり予言し得る。特に、頭囲、身長、体重、胸囲、坐高、大腿囲は予言値が高い。この予言値は入学当初体位の上・下位の者の方が中間位の者よりも高い。さらに、各身体部位とも隣接年令間の相関値は高い。

2. 身体各部位の相互間の結果は次の3つに要約できる。

①男児よりも女児の方がやや高い傾向がある。しかし、年令による一定の変化傾向は認められない。

②体型を構成している身体の縦のsize相互間の相関値、並びに、横のsize相互間の相関値は高い。

③頭囲と各身体部位との相関が低く、身長、体重、肩巾、胸囲、坐高と各身体部位との相関は高く、特に身長と体重はこの傾向が顕著に認められる。このことは、身長と体重は頭囲を除く他の身体部位の発達水準を予測し得る指標になると考えられる。

3. 因子分析の結果身体発達を規定する因子として一

般因子と群因子があげられる。前者は身体のsizeの増大をもたらす因子である。後者は体長と充実の因子に区分され、伸長因子はさらに四肢の長さや軀幹の長さの因子に区分される。充実因子は、体囲（主として四肢のまわり）と散発的であるが横巾の因子に区分される。男女差、年令差については若干の相違が認められたに過ぎない。

4. 体型の年令的变化は、学童期中において“ずんぐりした体型”から“細長い体型”に逐次変化して行くことが

認められる。また、体型の予言値はかなり認められるようである。

3と4の結果からStratzの伸長期と充実期の周波性は学童期に関して疑問がある。

### 文 献

Bell, R. Q. 1954 An experimental test of the accelerated longitudinal approach. *Child Develop.*, 25, 281—286.

Burt, C. 1949 Subdivided factors. Reprinted from the *British Journal of Psychology (Statistical Section)*, 2, 41—63.

福島正治・他 1960 精神発達の縦断的研究 第3回日本教育心理学会資料

後藤与一 1952 青年期発育に関する一調査(1), *教育心理学*, 3, 25—30.

平井信義・他 1960 女児の心身発育の相関並びに失調に関する研究, (1)発育の型及びその予知, 応用心理学会26回大会。

狩野広之・他 1960 精神的能力の発達に関する逐年的研究 *生活科学協会*。

Marshall, E. L. 1936 A multiple factor study of eighteen anthropometric measurements of Iowa City boys aged nine days to six years. *J. Exp. Educ.*, 5, 212—228. Cited by Thompson, H. (Edited by Carmichael, L. 1951 *Manual of Child Psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 255—294).

松本亦太郎・他 1937 精神及び身体発達の研究 刀江書院。

Macloy, C. H. 1940 A analysis for multiple factors of physical growth at different age levels. *Child Develop.*, 11, 249—277.

Meredith, H. V. & Meredith, E. M. 1950 Annual increment norms for measures of physical growth on children four to eight years of age. *Child Develop.*, 21, 141—147.

Meredith, H. V., & Culp, S. S. 1951 Body form in children: Ratios quantitatively describing four slender-to-stocky continua on boys four to eight years of age. *Child Develop.*, 22, 3—14.

Mullen, F. A. 1940 Factors in the growth of girls. *Child Develop.*, 11, 27—42.

Rothey, J. M. 1941 Recent finding in the study of the physical growth of children. *J. edu. Res.*,

35. Cited by Thorpe, L. P. 1946 *Child Psychology and development*. New York: The Ronald Press Co.

Scammon, R. E. 1930 *The measurement of the body childhood in the measurement of man*. Univ. of Minnesota Press. (武政太郎 1958 総説発達心理学 講談社)

Stratz, C. H. 1922 *Der Körper des Kindes und seine Pflege*. Stuttgart: Enke.

Tyler, F. T. 1954 Organismic growth: P technique in the analysis of longitudinal growth data. *Child Develop.*, 25, 83—88.

<1963年9月26日原稿受付>